

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-218092

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 0 4 D 17/16

F 0 4 D 17/16

29/28

29/28

L

H 0 2 K 7/14

H 0 2 K 7/14

A

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-289285

(22) 出願日 平成10年(1998)10月12日

(31) 優先権主張番号 2 9 7 1 8 0 8 2 . 7

(32) 優先日 1997年10月11日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 598144281

パプストーモトーレン ゲーエムベーハー  
ウント コー カーゲー

Papst-Motoren GmbH  
& Co. KG

ドイツ連邦共和国、D-78112 ザンクト  
ゲオルゲン、ヘルマン-パプスト-シュ  
トラーセ 1

(72) 発明者 ヴォルフガング フェーレンバッハー

ドイツ連邦共和国、D-78112 ザンクト  
ゲオルゲン、グラスバッハヴェーク 21

(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

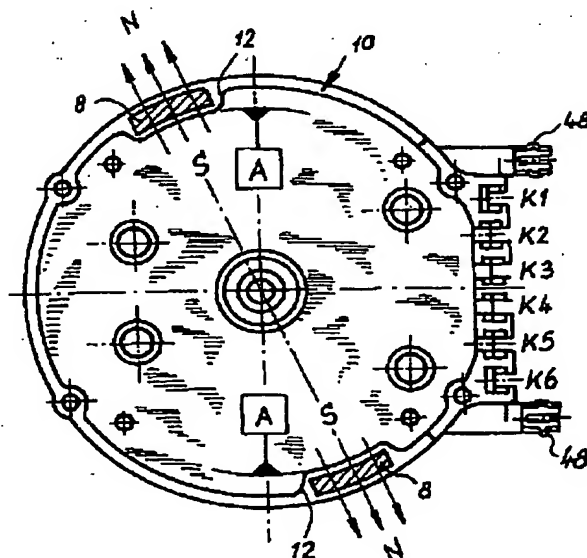
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型ファンユニット及びブラシレス小型直流モータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 小型ファンユニットを特に簡単で小型かつ安価に構成する。

【解決手段】 例えばプリント配線板に直接配置する程度の小型ファンユニットにおいて、ファンホイールを駆動するブラシレス直流モータが無帰還永久磁石ロータを備えた、単相単巻線歯合極式モータとして構成されており、ロータの起動位置に作用する少なくとも1つの位置決め磁石8が設けられている。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ファンホイール(2)と、該ファンホイールを駆動するブラシレス直流モータ(4)とを有する、例えばプリント配線板に直接配置する程度の小型ファンユニット(1)において、

前記直流モータ(4)は、無掃還永久磁石ロータ(6)を備えた、単相単巻線歯合極式モータとして構成されており、

ロータ(6)の起動位置に作用する少なくとも1つの位置決め磁石(8)が設けられている、ことを特徴とする小型ファンユニット。

【請求項2】 直流モータ(4)は、軸方向リングコイル(16)と軸方向に対向した2つの歯合磁極片(18)とを備えたステータ(14)を有し、前記歯合磁極片はそれぞれ少なくとも2つの歯合極(20)を有している、請求項1記載の小型ファンユニット。

【請求項3】 リングコイル(16)は二重巻きで巻回されており、作動巻線とセンサ巻線を有し、

制御回路が設けられており、該制御回路は、ロータ位置に依存して誘導されるセンサ巻線の信号に依存して作動巻線を単パルスで制御する、請求項2記載の小型ファンユニット。

【請求項4】 歯合極式(20)は、少なくとも2つのスリット(24)により分割されている、請求項2または3記載の小型ファンユニット。

【請求項5】 歯合磁極片(18)は、ヒステリシスの小さい材料である、30から80%ニッケルを含む軟磁性ニッケル-鉄合金からなる、請求項2から4までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項6】 歯合磁極片(18)は、保磁力が4から10A/mの領域にある材料からなる、請求項2から5までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項7】 ロータ(6)は外部ロータとして構成されており、ほぼ中空円筒状の収容部分(26)をリング状の永久磁石ロータマグネット(28)に対して有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項8】 ロータマグネット(28)は、可塑性成型可能および/または合成樹脂ボンドフェライトマグネットから形成される、請求項7記載の小型ファンユニット。

【請求項9】 ロータ(6)はファンホイール(2)と一体的に構成されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項10】 ファンホイール(2)は、実質的に半径方向に配置された羽根(36)を備えた半径方向回転ホイールとして構成されている、請求項1から9までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項11】 ケーシング(10)が、空気吸入口(38)と、吹出し口(40)とを有している、請求項

1から10までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項12】 位置決め磁石(8)の各々は、ケーシング(10)のポケット状収容部(12)に配置されている、請求項1から11までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項13】 位置決め磁石(8)は、ロータマグネット(28)の軸長の中央に配置されている、請求項12記載の小型ファンユニット。

10 【請求項14】 ステータ(14)とロータ(6)との間に軸方向のロータ保持力を形成するため、軸方向オフセット(V)が形成されている、請求項1から13までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項15】 ステータ(14)とロータ(6)との間の軸方向オフセット(V)は磁気特性に依存して次のように選定されている、すなわち、ロータが軸方向加速度(a)により加速され、該加速度が重力加速度(g)の約4から約7倍の値に相当するように選定されている、請求項14記載の小型ファンユニット。

20 【請求項16】 ステータ(14)とロータ(6)との間の軸方向オフセット(V)は、ステータ(14)の軸長の約40から約60%のオーダーである、請求項14または15記載の小型ファンユニット。

【請求項17】 吸入口(38)および/または吹出し口(40)の空気流動領域には電気温度センサ(42)が配置されている、請求項11から16までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項18】 ステータを電気接続するための接続装置(44)が設けられている、請求項1から17までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項19】 接続装置(44)は接点セット(K)を有し、該接点セットは、複数の選択的に使用可能な接点要素(K1~K6/K2~K5)を備えている、請求項18記載の小型ファンユニット。

【請求項20】 ステータ(14)のリングコイル(16)はコイル支持体(50)を有し、該コイル支持体には接続ピン(A2~A5)が保持されており、

接続ピン(A2~A5)とはリングコイル巻線の心線ワイヤ端部(52)が電気接続され、

接続ピン(A2~A5)は、接点セット(K)の各1つの接点要素(K2~K5)と接続されている、請求項18または19記載の小型ファンユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ファンホイールと、該ファンホイールを駆動するブラシレス直流モータとを有する小型ファンユニットに関し、このファンユニットはとりわけプリント基板に直接配置するためのものである。特に本発明は、小型モータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種のファンユニットは例えば、ドイツ実用新案登録第29501695、7号明細書から公知である。ここでは駆動モータが、リングディスク状の永久磁石ロータを有するディスクアーマチュア型モータとして構成されている。ロータはステータに対して軸方向にずらされており、このステータに平行に配置されている。これにより、永久磁石ロータと同心ステータリングコイルとの間に平坦な空隙が形成される。ステータは円形リング状の強磁性薄板ディスクを、ロータ磁石に

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来技術では、磁気補助トルクをロータ磁石と関連して形成するための強磁性補助構成が必要である。本発明の課題は、冒頭に述べた形式の小型ファンにおいて、特に簡単で小型かつ安価に構成することである。特に本発明は、小型ファンにも用いることのできる小型モータを特に簡単で小型かつ安価に構成することに関する。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】この課題は本発明により、直流モータは、無帰還(rueckschluss frei、即ち磁気帰還回路要素を有しない)永久磁石ロータを備えた、単相巻線で歯合極式(ないし咬み合い組立て型の極)のモータ(Klauenpolmotor)として構成されており、ロータの起動位置に作用する少なくとも1つの位置決め磁石が設けられているように構成して解決される。なお、各請求項に付記した図面参照符号は、本発明を図示の態様に限定することを意図しない。

## 【0005】

【発明の実施の形態】従って本発明によれば、ロータ磁石の磁気的帰還回路(磁気帰還回路要素ないしヨーク鉄片)が意識的に省略される。このことにより確かに作用効率はやや低下するが、しかしこの効率は有利な適用に対してはいずれにしろ十分である。モータの起動に関しては、少なくとも1つの、有利には直径上に対向配置された2つの位置決め磁石により常にロータの起動位置が得られる。このような永久磁石は非常に安価である。主磁界と位置決め磁石の磁界との交互作用は本発明では磁気帰還回路要素がないことによって可能である。

【0006】さらにモータの動作状態に関しては、非常に簡単で安価な制御を使用することができる。このためにステータは、回転軸に対して同心のリングコイルと、軸方向に対向した2つの歯合磁極片(交互に咬み合い型に組立てた形式のもの)とを有し、歯合磁極片はそれぞれ例えば2つ(ないし2以上)の歯合極を備えている。歯合極はそれぞれ所属の歯合磁極片の中央部(ディスク状部)の外周端から発して軸方向に曲折して延在しており、従って交互に咬み合って組立てた場合歯合極はリン

グコイルの半径方向(外周)近傍に並置される。各歯合磁極片は相互に周方向に次のようにずらされている。すなわち、2つの歯合極の歯合極が周方向でそれぞれ交番するようにずらされている。このことによって歯合極は周方向に隣接するN極とS極を形成する。ここで有利には、それ自体公知のように、リングコイルを二本巻きで巻回し、作動巻線とセンサ巻線(回転数検出用巻線ないしタコジェネレータ巻線)を有するようにする。センサ巻線にはロータ磁石によってロータ位置に依存する信号が誘導される。この信号に基づいて、制御回路により作動巻線は単パルスで制御される。すなわち交互に、オン・オフ制御される。従って交番磁界は意識的に形成されない。なお、交番磁界形成ためにはフルブリッジ制御が必要となろう。制御回路はこのことによって非常に安価になり、そのコストはホールICと同じくらいである。

【0007】本発明の歯合極式モータは同出力の円盤形電機子モータと比較して小型であり、とりわけ小さな外径として構成することができる。

【0008】本発明の有利な構成は従属請求項および以下の説明に記載されているが、以下に概説する。

【0009】直流モータは、軸方向リングコイルと軸方向に対向した2つの歯合磁極片とを備えたステータを有し、前記歯合磁極片はそれぞれ例えば2つの歯合極を有する。リングコイルは二重巻きで巻回されており、作動巻線とセンサ巻線を有し、制御回路が設けられており、該制御回路は、ロータ位置に依存して誘導されるセンサ巻線の信号に依存して作動巻線を単パルスで制御する。歯合極は、少なくとも2つの、有利にはそれぞれ4つか6つ、例えば5つのスリットにより分割されている。歯合磁極片は、ヒステリシスの小さい材料である、例えば30から80%ニッケルを含む軟磁性ニッケル-鉄合金からなる。歯合磁極片は、保磁力が4から10A/mの領域にある材料、特に最大約8A/mである材料からなる。ロータは外部ロータとして構成されており、ほぼ中空円筒状の収容部分をリング状の永久磁石ロータマグネットに対して有している。ロータマグネットは、可塑性成型可能および/または合成樹脂ボンドフェライトマグネットから形成される。ロータはファンホイールと一体的に構成される。ファンホイールは、実質的に半径方向に配置された羽根を備えた半径方向回転ホイールとして構成される。ケーシングが、例えば軸方向の空気吸入口と、例えば半径方向の吹出し口とを有する。位置決め磁石、ないしは有利には直径上に対向配置された2つの位置決め磁石の各々は、ケーシングのポケット状収容部に配置されている。位置決め磁石は、ロータマグネットの軸長の中央に配置されている。ステータとロータとの間に軸方向のロータ保持力を形成するため、軸方向オフセット(V)が形成されている。ステータとロータとの間の軸方向オフセット(V)は磁気特性に依存して次のように選定されている、すなわち、ロータが軸方向加速度

(a)により加速され、該加速度が重力加速度(g)の約4から約7倍、有利には約5倍の値に相当するように選定されている。ステータとロータとの間の軸方向オフセット(V)は、ステータの軸長の約40から約60%のオーダー、有利には約50%である。吸入口および/または吹出し口の空気流動領域には電気温度センサ、例えばNTCセンサが配置されている。ステータを電気接続するための接続装置が設けられている。この接続装置は接点セット(K)を有し、該接点セットは、複数の選択的に使用可能な、ないしは場合により折り曲げによって適用専用の接続位置にもたらすことのできる接点要素(K1~K6/K2~K5)を備えている。ステータのリングコイルはコイル支持体を有し、該コイル支持体には接続ピンが保持されており、接続ピンとは、リングコイル巻線の心線ワイヤ端部が電気接続され、接続ピンは、接点セットの各1つの接点要素と接続されている。

#### 【0010】

【実施例】図面に示された同じ部材には同じ参照符号が付してあり、通常はそれぞれ一度だけ説明する。図1および図11からそれぞれわかるように、本発明の小型ファンユニット1はファンホイール2と、これを駆動するブラシレス直流モータ4を有する。この直流モータ4は本発明により、無掃還永久磁石ロータ6を有する単相、単巻線歯合極式モータとして構成されている。ここで図3によれば有利には、直径上に対向した2つの位置決め磁石8が設けられており、この磁石は直流モータ4の静止状態でロータ6に作用して、ロータ6を常に起動待機位置(起動位置)にもたらす。小型ファンユニット1はケーシング10を有する。位置決め磁石8は、ケーシング10のそれぞれのポケット状収容部12に配置されている。これにより位置決め磁石は半径方向にロータ6の外側で、ロータ6により軸方向に覆われた領域にほぼ存在する。有利には各位置決め磁石8はロータ6の軸方向長の正確な中央に位置する。これによって軸方向振動励起および厄介なノイズが回避される。

【0011】さらに図1および図5~図8からわかるように、本発明の歯合極式モータ4は、軸方向のリングコイル16を備えたステータと、軸方向に対向する2つの歯合磁極片18を有する。図6と図8によれば、各歯合磁極片18は有利には直径上に対向する2つの歯合極20を有する。各歯合極は、リング状(ディスク)に成形された薄板部材22の外周部において略U字状に曲折して発して軸方向に延在しており、周方向に円弧状の輪郭を形成する。

【0012】略U字状の底部をなす中央部たる薄板部材22の中央には、円筒状に形成したフランジ22aがあり、リングコイル16の中心孔にコイル支持体50を介して嵌装される。コイル支持体50はリングコイル16の両端及び中心孔を被うよう図5断面で見て略コの字型に形成されると共に、その中心孔には、薄板部材22の

円筒状フランジを圧嵌させる小突条50aが適当数配設されている。さらに、図5、6を参照して、コイル支持体50の上端に設けた軸方向突起50bを薄板部材22に対応して設けた位置極めボア22bに嵌合して、角度位置決めを行う。

【0013】この薄板部材22にはリングコイル16のそれぞれの端面が配置されている。これによって各歯合極式20は半径方向にリングコイル16の外周近傍に並置され、軸方向のステータ全長をほぼ覆う。基本的に同じに構成された2つの歯合磁極片18は軸方向に対向してリングコイル16の両端面側に配置され、このとき周方向に相互に所定角度(ここでは90°)ずらされる。これにより2つの歯合磁極片18の各歯合極式20は周方向でそれぞれ交番して組合わされる。このことによって電流がリングコイル16を流れて励磁されると、周方向に交番するN/S極が、極めて簡単な構成にも拘わらず、形成される。

【0014】リングコイル16は有利には二重巻きで巻回されており、これにより一方では作動巻線が形成され、他方ではセンサ巻線(回転数巻線)が形成される。これによりモータ制御のために非常に簡単に安価な制御回路を使用することができる(詳細には示さない)。この制御回路は、ロータ位置に依存して、すなわちセンサ巻線の誘導信号に依存して作動巻線を単パルスで制御する(オン/オフ制御)。

【0015】図6と図8によれば、有利には歯合極式20がそれぞれ少なくとも2つ、図示の場合は5つの、軸方向に延在するスリット24により分割される。言い替えば、 $n \geq 2$ 個のスリットが設けられている。この手段は極衝撃を低減し、渦電流損失を回避するために使用される。このことは、通常なら渦電流が誘導され得るような磁極面を分割することによって行われる。

【0016】歯合磁極片18をヒステリシスの小さい材料から製作すると有利である。このことは、例えば、30から80%のニッケルを含んだ軟磁性ニッケル・鉄合金により達成される。とくに適するのは、“HYPERM50”として公知の材料である。この材料はとくにヒステリシス損失(鉄損失)が少ない。保磁力は4から1.0A/mの領域とすべきであり、とくに8A/mを越えるべきではない。

【0017】さらに図1と図11から(図9も参照)それぞれ、ロータ6が基本的に外部ロータ形に構成されていることがわかる。ロータはほぼ中空円筒状の収容部分26をリング状の永久磁石ロータマグネット28に対して有する。このロータマグネット28は有利には最初から、帯状の可塑性(プラスチック)成形フェライト磁石、例えば合成樹脂重合フェライト磁石から形成することができ、半径方向の磁化と極数4を有する。

【0018】図示の有利な実施例(図9と図10参照)では、ロータ6ないしロータマグネット28に対する収

容部分26はファンホイール2と一体的に構成されている。すなわち有利にはプラスチックの形状部材として構成されている。ここでシャフト30はセンタに形成される。図1と図11によれば、このシャフト30は有利にはダブルスライドベアリング32の中を回転し、ロータ6の反対側のシャフト30の自由端部はスラストベアリング34に軸方向に関し支持されている。通常、シャフト30は軸方向のロックなしでスライドベアリング32の中を回転する。シャフト30がスライドベアリングからスラストベアリング34の反対方向に飛び出さないようにロータ6を保持することは、本発明では専ら磁気手段によって達成される。そのためにステータ14とロータ6との間に軸方向オフセットVが形成されている(図1と図11にそれぞれ示されている)。これにより、ロータマグネット28と歯合極式20との相互作用で軸方向のロータ保持力Fが形成される。軸方向オフセットVはここでは磁気量に依存して次のように選定される。すなわち、ロータ6が軸方向加速度aにより加速され、この加速度が重力加速度gのほぼ4倍から7倍、有利には約5倍の値に相応するように選定される。従って $a \approx 5g$ が当てはまる。この手段によって、基本的に保護されていないロータ6が大きな軸方向衝撃の際(例えば自動車では頻繁に発生する)に軸方向にベアリングから外れるようなことが有効に阻止される。さらに本発明のこの手段によって、非常に小さな無視できるようなノイズしか形成されない。これとは反対に他の解決手段、例えば補助磁石はロータへの軸方向の振動励振により大きく顕著なノイズを形成することとなる。この実施例ではステータ14とロータ6との間の軸方向オフセットVは、ステータ14ないしロータマグネット28の軸長の約40から約60%のオーダーであり、有利には約50%である。

【0019】図2、図9および図10からわかるように、ファンホイール2は有利には実質的に半径方向に配置された羽根36を有する半径方向回転ホイールとして構成されている。この羽根36は、ロータマグネット28に対する収容部分26の平坦な底部に一体成形されている。図1、図2、ないし図11、図12のケーシング10は軸方向に空気吸入口38と半径方向に吹出し口40を有する。吹出し口40の排出角はここでは可変である。排出角はファンのほぼ全周(ないし大半)にわたって延在することができる。これは図12に太い線により示されている。

【0020】図1から図4の実施例の場合、吸入口38の空気流動領域には電気温度センサ42が配置されている。この温度センサは例えばNTC(負の抵抗温度係数)センサとして構成することができる。本発明の小型ファンユニット1の有利な適用では、温度センサ42は

軸方向構造高さ  
外径

例えば自動車のエアコンディショナに対する制御回路の構成部材を形成する。

【0021】本発明の有利な実施例では、小型ファンユニット1はステータ14の電気接続のため、ないしはステータのリングコイル、すなわち作動巻線とセンサ巻線の接続のため、並びに有利には温度センサ42の接続のために専用接続装置44を有する。接続装置44は片側に、複数の選択的に使用できる接点要素K1~K6(図1から図4)ないしはK2~K5(図11から図13)を有している。これら接点要素は、場合により折曲げることにより適用に応じ各専用の接続位置にもたすことができる。図4によれば接点要素Kは、吸入口38に対向するフランジ側にピン端部46を有する。このピン端部はプリント配線板に直接ハンダ付することができる。これらのピン端部は有利には、少なくとも2つの異なる位置に曲げることができる。すなわち片方は図示の、フランジ側に軸平行に突出する配置構成であり、または90°曲げられた(図1では右側へ)位置である。このようにして本発明の小型ファンユニットを選択的に、少なくとも2つの異なる配置構成で有利はプリント配線板に直接固定することができる。有利にはそのために付加的ホルダ48が設けられる。このホルダ48は、例えばプリント配線板の相応する開口部に挿入され、例えば係止することができる。

【0022】接続装置44は他方では、有利には4つの接続ピンA2~A5を有する。これら接続ピンは、ステータ14のリングコイル16のコイル支持体50に保持される。このコイル支持体は有利にはプラスチック形状部材として構成されている。とくに図7からわかるように、接続ピンA2~A5には2つのリングコイル巻線の巻線ワイヤ端部52が有利にはラッピング、ハンダ付または溶接により接続されている。さらに接続ピンA2~A5は接点セットKの接点要素K2~K5のそれぞれ1つと、例えば差込み接続されている。接続ピンA2~A5は相互に平行に、ロータ軸および接点セットKの接点要素に対して垂直に延在している。2つの外側接点要素K1とK6は、図1から図4の実施例では温度センサ42の接続ワイヤを直接接続するために用いる。

【0023】本発明の小型ファンユニット1はとりわけ“プリント配線板ファン”として使用するのに適する。すなわちプリント配線板に直接配置し、これにより周辺の電気ないし電子構成部材を冷却するのに適する。択一的にまたは付加的に、小型ファンユニット1はエアコンディショナ制御部と関連して“センサ・ファン”として使用するために設けられる。

【0024】実際の実現実施例では、本発明の小型ファンユニット1は次の仕様構成を有するがこれは単なる例であり、これにより本発明を制限するものではない。

約、18~25mm  
約30mm

回転ホイール直径	約24mm
回転ホイールの軸方向長さ	約6mm
羽根-内接円	約12mm
吸入口の直径	約、18～22mm
ロータ外径	約、23～25mm
ロータマグネット厚さ(半径方向)	約、1.5～2.0mm
ロータマグネット長さ(軸方向)	約、4～5mm
位置決めマグネット	5×3×1mm
ロータマグネットは曲げられたテープ60.5×4.5×1.8mmからなる	
ロータシャフト長さ	13～14mm
コイル支持体	内径 約、7～8mm 外径 約15mm
リングコイル	軸方向長さ 約、5～6mm 約、140～150Ωを有し、それぞれ約7.70ターンの2巻線

【0025】本発明は、図示された実施例および記載された実施例に制限されるものではなく、本発明の枠内で同じ作用を及ぼすすべての実施例を包括するものである。さらに本発明はこれまで請求項1に定義された構成の組合わせに制限されるものではなく、開示されたすべての個別構成の所定の特徴の任意の他の組合わせによっても定義されるものである。このことは基本的に、請求項1の各々の個別特徴を実質的に省略すること、本願の他の箇所で開示された少なくとも1つの個別特徴により置換することのできることをも意味する。請求項1については単に、本発明に対する第1の実現試行であると理解されたい。

【発明の効果】本発明の基本構成(請求項1)により、例えばプリント配線に直接配置することが可能な、超小型の、ファンホイールと駆動ブラシレスモータを有する小型ファンユニットにおいて、特に簡単な小型かつ安価な構成が達成される。なお、各従属請求項の構成により、さらに本文に詳述したとおり、夫々付加的効果が達成される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の小型ファンユニットの第1の実施例の軸方向断面図である。

【図2】図1の矢印方向I Iから見た吸入口側の平面図

である(やや縮小されている)

【図3】図1の矢印方向I I Iから見たフランジ側の平面図である。

【図4】図1の矢印方向I Vから見た側面図である。

20 【図5】ステーターリングコイルの軸方向断面図である。

【図6】図5のステーターリングコイルに対して正しい位置で取付けのために配属した歯合磁極片の相応の断面図である。

【図7】図5の矢印方向V I Iから見たリングコイルの平面図である。

【図8】図6の矢印方向V I I Iから見た歯合磁極片の平面図である。

30 【図9】ローターファンホイールユニットの軸方向断面図である。

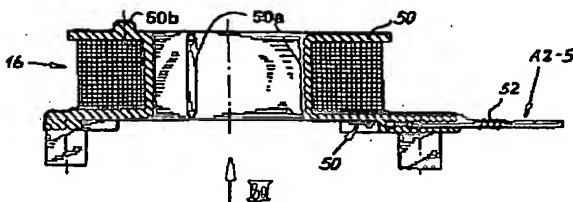
【図10】図9の矢印方向Xの平面図である。

【図11】本発明の小型ファンユニットの第2の実施例の図1に類似の断面図である。

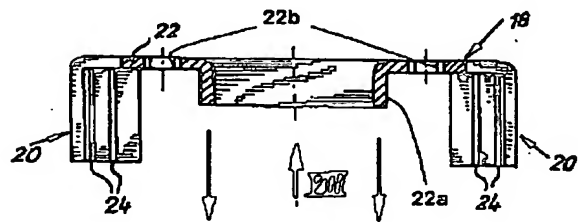
【図12】図11の矢印方向X I Iから見た縮小した平面図である。

【図13】図12の矢印方向X I I Iから見た相応する縮小した側面図である。

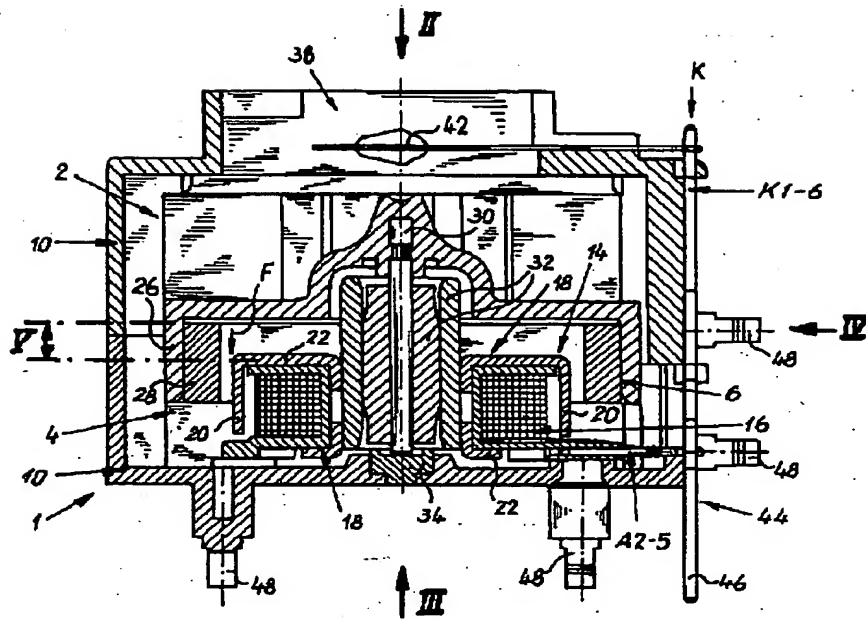
【図5】



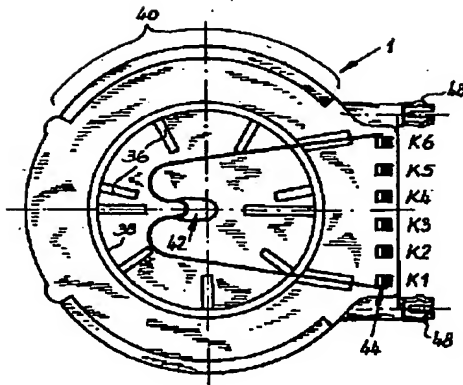
【図6】



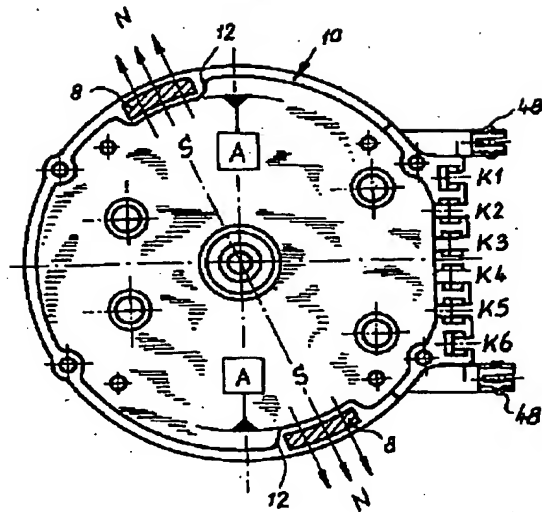
【図1】



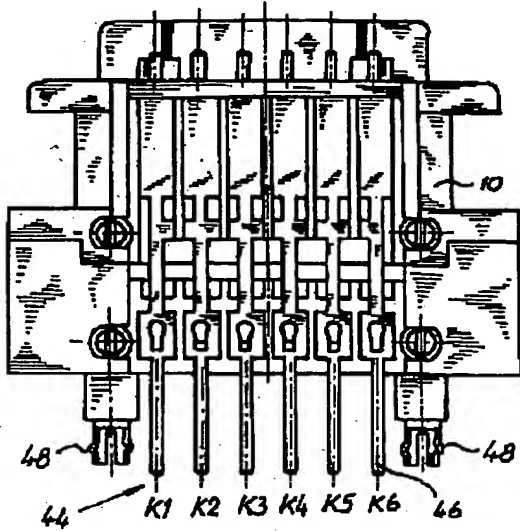
【図2】



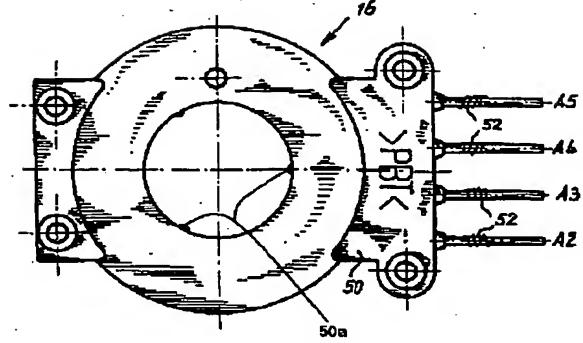
【図3】



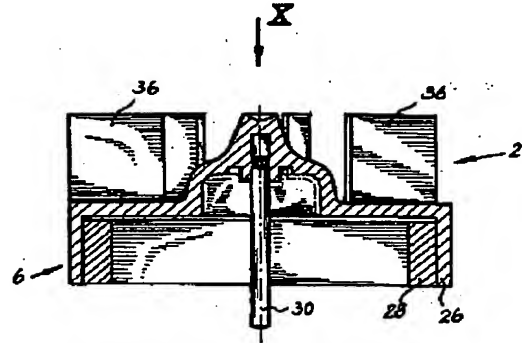
【図4】



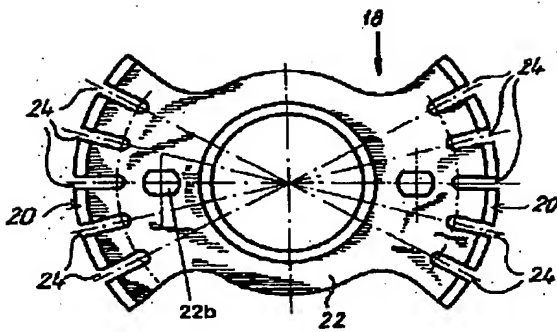
【図7】



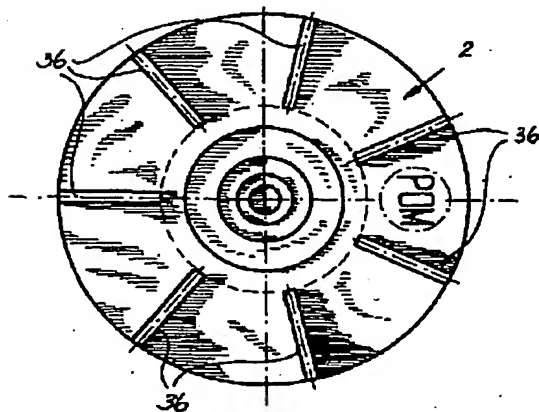
【図9】



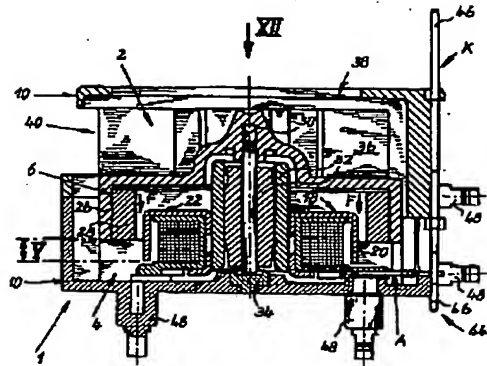
【図8】



【図10】

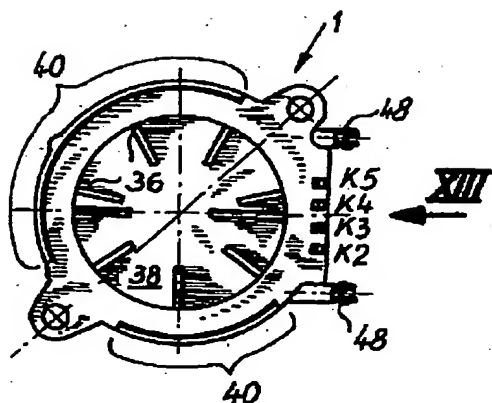


【図11】

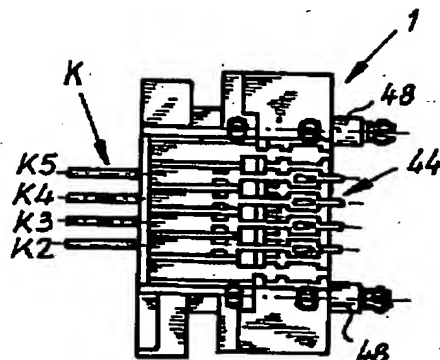




【図12】



【図13】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年12月16日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 小型ファンユニット及びブラシレス小型直流モータ

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ファンホイール(2)と、該ファンホイールを駆動するブラシレス直流モータ(4)とを有する、プリント配線板に直接配置する程度の小型ファンユニット(1)において、前記直流モータ(4)は、無掃還永久磁石ロータ(6)を備えた、単相単巻線歯合極式モータとして構成されており、ロータ(6)の起動位置に作用する少なくとも1つの位置決め磁石(8)が設けられている、ことを特徴とする小型ファンユニット。

【請求項2】 直流モータ(4)は、軸方向リングコイル(16)と軸方向に対向した2つの歯合磁極片(18)とを備えたステータ(14)を有し、前記歯合磁極片はそれぞれ歯合極(20)を有している、請求項1記載の小型ファンユニット。

【請求項3】 リングコイル(16)は二重巻きで巻回されており、作動巻線とセンサ巻線を有し、制御回路が設けられており、該制御回路は、ロータ位置に依存して誘導されるセンサ巻線の信号に依存して作動巻線を単パルスで制御する、請求項2記載の小型ファンユニット。

【請求項4】 歯合極(20)は、少なくとも2つのスリット(24)により分割されている、請求項2または3記載の小型ファンユニット。

【請求項5】 歯合磁極片(18)は、ヒステリシスの小さい材料である、30から80%ニッケルを含む軟磁性ニッケル-鉄合金からなる、請求項2から4までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項6】 歯合磁極片(18)は、保磁力が4から10A/mの領域にある材料からなる、請求項2から5までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項7】 ロータ(6)は外部ロータとして構成されており、ほぼ中空円筒状の収容部分(26)をリング状の永久磁石ロータマグネット(28)に対して有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項8】 ロータマグネット(28)は、可塑性成型可能および/または合成樹脂ボンドフェライトマグネットから形成される、請求項7記載の小型ファンユニット。

【請求項9】 ロータ(6)はファンホイール(2)と一体的に構成されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項10】 ファンホイール(2)は、実質的に半径方向に配置された羽根(36)を備えた半径方向回転ホイールとして構成されている、請求項1から9までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項11】 ケーシング(10)が、空気吸入口(38)と、吹出し口(40)とを有している、請求項1から10までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項12】 位置決め磁石(8)の各々は、ケーシング(10)のポケット状収容部(12)に配置されて

いる、請求項1から11までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項13】 位置決め磁石(8)は、ロータマグネット(28)の軸長の中央に配置されている、請求項12記載の小型ファンユニット。

【請求項14】 ステータ(14)とロータ(6)との間に軸方向のロータ保持力を形成するため、軸方向オフセット(V)が形成されている、請求項1から13までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項15】 ステータ(14)とロータ(6)との間の軸方向オフセット(V)は磁気特性に依存して次のように選定されている、すなわち、ロータが軸方向加速度(a)により加速され、該加速度が重力加速度(g)の約4から約7倍の値に相当するように選定されている、請求項14記載の小型ファンユニット。

【請求項16】 ステータ(14)とロータ(6)との間の軸方向オフセット(V)は、ステータ(14)の軸長の約40から約60%のオーダーである、請求項14または15記載の小型ファンユニット。

【請求項17】 吸入口(38)および/または吹出口(40)の空気流動領域には電気温度センサ(42)が配置されている、請求項11から16までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項18】 ステータを電気接続するための接続装置(44)が設けられている、請求項1から17までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項19】 接続装置(44)は接点セット(K)を有し、該接点セットは、複数の選択的に使用可能な接点要素(K1~K6/K2~K5)を備えている、請求項18記載の小型ファンユニット。

【請求項20】 ステータ(14)のリングコイル(16)はコイル支持体(50)を有し、該コイル支持体には接続ピン(A2~A5)が保持されており、接続ピン(A2~A5)とはリングコイル巻線の心線ワイヤ端部(52)が電気接続され、接続ピン(A2~A5)は、接点セット(K)の各1つの接点要素(K2~K5)と接続されている、請求項18または19記載の小型ファンユニット。

【請求項21】 無棉還永久磁石ロータ(6)を備えた、単相単巻線歯合極式モータとして構成されており、ロータ(6)の起動位置に作用する少なくとも1つの位置決め磁石(8)が設けられている、ことを特徴とするブラシレス小型直流モータ。

【請求項22】 さらに軸方向リングコイル(16)と軸方向に対向した2つの歯合磁極片(18)とを備えたステータ(14)を有し、前記歯合磁極片はそれぞれ歯合極(20)を有している、請求項21記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項23】 リングコイル(16)は二重巻きで巻回されており、作動巻線とセンサ巻線を有し、制御回路

が設けられており、該制御回路は、ロータ位置に依存して誘導されるセンサ巻線の信号に依存して作動巻線を単パルスで制御する、請求項22記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項24】 歯合極(20)は、少なくとも2つのスリット(24)により分割されている、請求項22または23記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項25】 歯合磁極片(18)は、ヒステリシスの小さい材料である、30から80%ニッケルを含む軟磁性ニッケル-鉄合金からなる、請求項22から24までのいずれか1項記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項26】 歯合磁極片(18)は、保磁力が4から10A/mの領域にある材料からなる、請求項22から25までのいずれか1項記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項27】 ロータ(6)は外部ロータとして構成されており、ほぼ中空円筒状の收容部分(26)をリング状の永久磁石ロータマグネット(28)に対して有している、請求項21から26までのいずれか1項記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項28】 ロータマグネット(28)は、可塑性成型可能および/または合成樹脂ボンドフェライトマグネットから形成される、請求項27記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項29】 ロータ(6)はファンホイール(2)と一体的に構成されている、請求項21から28までのいずれか1項記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項30】 位置決め磁石(8)の各々は、ケーシング(10)のポケット状收容部(12)に配置されている、請求項21から29までのいずれか1項記載の小型ファンユニット。

【請求項31】 位置決め磁石(8)は、ロータマグネット(28)の軸長の中央に配置されている、請求項30記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項32】 ステータ(14)とロータ(6)との間に軸方向のロータ保持力を形成するため、軸方向オフセット(V)が形成されている、請求項21から31までのいずれか1項記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項33】 ステータ(14)とロータ(6)との間の軸方向オフセット(V)は磁気特性に依存して次のように選定されている、すなわち、ロータが軸方向加速度(a)により加速され、該加速度が重力加速度(g)の約4から約7倍の値に相当するように選定されている、請求項32記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項34】 ステータ(14)とロータ(6)との間の軸方向オフセット(V)は、ステータ(14)の軸長の約40から約60%のオーダーである、請求項32または33記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項35】 ステータを電気接続するための接続装置(44)が設けられている、請求項21から34まで

のいずれか1項記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項36】 接続装置(44)は接点セット(K)を有し、該接点セットは、複数の選択的に使用可能な接点要素(K1~K6/K2~K5)を備えている、請求項35記載のブラシレス小型直流モータ。

【請求項37】 ステータ(14)のリングコイル(16)はコイル支持体(50)を有し、該コイル支持体には接続ピン(A2~A5)が保持されており、接続ピン(A2~A5)とはリングコイル巻線の心線ワイヤ端部(52)が電気接続され、接続ピン(A2~A5)は、接点セット(K)の各1つの接点要素(K2~K5)と接続されている、請求項35または36記載のブラシレス小型直流モータ。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】この薄板部材22にはリングコイル16のそれぞれの端面が配置されている。これによって各歯合極20は半径方向にリングコイル16の外周近傍に並置され、軸方向のステータ全長をほぼ覆う。基本的に同じに構成された2つの歯合磁極片18は軸方向に対向してリングコイル16の両端面側に配置され、このとき周方向に相互に所定角度(ここでは $90^\circ$ )ずらされる。これにより2つの歯合磁極片18の各歯合極20は周方向でそれぞれ交番して組合わされる。このことによって電流がリングコイル16を流れて励磁されると、周方向に交番するN/S極が、極めて簡単な構成にも拘わらず、形成される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】図6と図8によれば、有利には歯合極20がそれぞれ少なくとも2つ、図示の場合は5つの、軸方向に延在するスリット24により分割される。言い替えば、 $n \geq 2$ 個のスリットが設けられている。この手段は極衝撃を低減し、渦電流損失を回避するために使用される。このことは、通常なら渦電流が誘導され得よう

な磁極面を分割することによって行われる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】図示の有利な実施例(図9と図10参照)では、ロータ6ないしロータマグネット28に対する収容部分26はファンホイール2と一体的に構成されている。すなわち有利にはプラスチックの形状部材として構成されている。ここでシャフト30はセンタに形成される。図1と図11によれば、このシャフト30は有利にはダブルスライドベアリング32の中を回転し、ロータ6の反対側のシャフト30の自由端部はスラストベアリング34に軸方向に関し支持されている。通常、シャフト30は軸方向のロックなしでスライドベアリング32の中を回転する。シャフト30がスライドベアリングからスラストベアリング34の反対方向に飛び出さないようにロータ6を保持することは、本発明では専ら磁気手段によって達成される。そのためにステータ14とロータ6との間に軸方向オフセットVが形成されている(図1と図11にそれぞれ示されている)。これにより、ロータマグネット28と歯合極20との相互作用で軸方向のロータ保持力Fが形成される。軸方向オフセットVはここでは磁気量に依存して次のように選定される。すなわち、ロータ6が軸方向加速度aにより加速され、この加速度が重力加速度gのほぼ4倍から7倍、有利には約5倍の値に相応するように選定される。従って $a \approx 5g$ が当てはまる。この手段によって、基本的に保護されていないロータ6が大きな軸方向衝撃の際(例えば自動車では頻繁に発生する)に軸方向にベアリングから外れるようなことが有効に阻止される。さらに本発明のこの手段によって、非常に小さな無視できるようなノイズしか形成されない。これとは反対に他の解決手段、例えば補助磁石はロータへの軸方向の振動励振により大きく顕著なノイズを形成することとなる。この実施例ではステータ14とロータ6との間の軸方向オフセットVは、ステータ14ないしロータマグネット28の軸長の約40から約60%のオーダーであり、有利には約50%である。

フロントページの続き

(72)発明者 モユタバ モイニ

ドイツ連邦共和国、D-78126 ケーニヒ  
スフェルト、モーツァルトヴェーク 10

(72)発明者 フリッツ シュミダー

ドイツ連邦共和国、D-78132 ホルンベ  
ルク、シュロースシュトラッセ 56d

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-218092

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

F04D 17/16

F04D 29/28

H02K 7/14

(21)Application number : 10-289285

(71)Applicant : PAPST MOTOREN GMBH & CO KG

(22)Date of filing : 12.10.1998

(72)Inventor : FEHRENBACHER WOLFGANG  
MOINI MOJTABA  
SCHMIDER FRITZ

(30)Priority

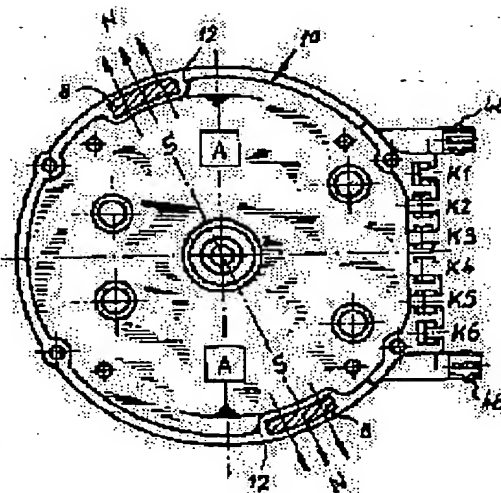
Priority number : 97 29718082 Priority date : 11.10.1997 Priority country : DE

## (54) SMALL-SIZED FAN UNIT AND BRUSHLESS SMALL-SIZED DC MOTOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily and inexpensively manufacture a small-sized motor which can be used also for a small-sized fan by constituting a dc motor as a single-phase and single-winding geared polar type motor which is provided with a non-feedback permanent magnet rotor and providing at least one positioning magnet acting on a starting location of the rotor.

**SOLUTION:** A small-sized fan unit is constituted so as to drive a fan wheel by a brushless dc motor. At this time, a single-phase and single-winding geared polar motor having a non-feedback permanent magnet rotor is used for the dc motor. This motor is constituted by being provided with a stator provided with a ring coil and two geared magnetic pole pieces opposed in a shaft direction. The rotor is always held at a starting standby location by providing this motor with each positioning magnet 8 at two locations opposed on the diameter and acting these magnets 8 on the rotor when the dc motor is stationary. These positioning magnets 8 are arranged in a pocket storing part 12 formed on a casing 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the small fan unit (1) of extent which has for example, arranges directly the brush loess direct-current motor (4) which drives a fan wheel (2) and this fan wheel to a printed wired board Said DC motor (4) is a small fan unit equipped with nothing feedback permanent magnet Rota (6) characterized by what it is constituted as a single phase single coil engagement pole type motor, and at least one positioning magnet (8) which acts on the starting location of Rota (6) is formed for.

[Claim 2] A DC motor (4) is a small fan unit according to claim 1 with which it has the stator (14) equipped with a shaft-orientations ring coil (16) and two engagement pole pieces (18) which countered shaft orientations, and said engagement pole piece has at least two engagement poles (20), respectively.

[Claim 3] A ring coil (16) is a small fan unit according to claim 2 with which this control circuit controls an actuation coil by the single pulse depending on the signal of the sensor coil guided depending on the Rota location by being wound by the duplex volume, having an actuation coil and a sensor coil, and preparing the control circuit.

[Claim 4] An engagement pole type (20) is a small fan unit according to claim 2 or 3 currently divided by at least two slits (24).

[Claim 5] An engagement pole piece (18) is a small fan unit given [ to claims 2-4 ] in any 1 term it is unstated from the soft magnetism nickel-iron alloy which is the small ingredient of a hysteresis, and which contains nickel 30 to 80%.

[Claim 6] An engagement pole piece (18) is a small fan unit given [ to claims 2-5 ] in any 1 term with which coercive force consists of an ingredient in the field of 4 to 10 A/m.

[Claim 7] Rota (6) is a small fan unit given [ to claims 1-6 ] in any 1 term which is constituted as external Rota and has the hold part (26) of almost a bell shape to the ring-like permanent magnet Rota magnet (28).

[Claim 8] The Rota magnet (28) is that plasticity molding is possible and/or a small fan unit according to claim 7 formed from a synthetic-resin bond ferrite magnet.

[Claim 9] Rota (6) is a small fan unit a fan wheel (2) and given [ to claims 1-8 ] in any 1 term which are constituted in one.

[Claim 10] A fan wheel (2) is a small fan unit given [ to claims 1-9 ] in any 1 term constituted as a radial rotating wheel equipped with the wing (36) arranged radially substantially.

[Claim 11] The small fan unit given [ to claims 1-10 ] in any 1 term with which casing (10) has air-suction-system opening (38) and an exit cone (40).

[Claim 12] Each of a positioning magnet (8) is a small fan unit given [ to claims 1-11 ] in any 1 term arranged at the pocket-like hold section (12) of casing (10).

[Claim 13] A positioning magnet (8) is a small fan unit according to claim 12 arranged in the center of the axial length of the Rota magnet (28).

[Claim 14] The small fan unit given [ to claims 1-13 ] in any 1 term with which shaft-orientations offset (V) is formed in order to form the Rota holding power of shaft orientations between stators (14) and Rota (6).

[Claim 15] The shaft-orientations offset (V) between stators (14) and Rota (6) is a small fan unit according to claim 14 which it is selected as follows depending on magnetic properties, i.e., Rota is accelerated with shaft-orientations acceleration (a), and is selected so that this acceleration may be equivalent to one about 4 to about 7 times the value of gravitational acceleration (g) of this.

[Claim 16] The shaft-orientations offset (V) between stators (14) and Rota (6) is a small fan unit according to claim 14 or 15 which is about 40 to about 60% of order of the axial length of a stator (14).

[Claim 17] The small fan unit given [ to claims 11-16 ] in any 1 term with which the electric temperature sensor (42) is arranged in the air floating field of inhalation opening (38) and/or an exit cone (40).

[Claim 18] The small fan unit given [ to claims 1-17 ] in any 1 term with which the contact (44) for carrying out electrical connection of the stator is formed.

[Claim 19] A contact (44) is a small fan unit according to claim 18 with which this contact set is equipped with the usable contact element (K1-K6/K2 - K5) selectively [ plurality ] by having a contact set (K).

[Claim 20] The ring coil (16) of a stator (14) has a coil base material (50). The contact pin (A2 - A5) is held at this coil base material, and electrical connection of the core-wire wire edge (52) of a ring coil coil is carried out to a contact pin (A2 - A5). A contact pin (A2 - A5) is a small fan unit according to claim 18 or 19 connected with one contact element each (K2 - K5) of a contact set (K).

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** It is for especially arranging this fan unit directly to a printed circuit board about the small fan unit which has the brushless direct-current motor by which this invention drives a fan wheel and this fan wheel. Especially this invention relates to a small motor.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** This kind of fan unit is well-known from for example, the German utility model registration 29501695.No. 7 description. Here, the drive motor is constituted as a disk armature motor which has ring disk-like permanent magnet Rota. Rota is shifted by shaft orientations to the stator and arranged at parallel at this stator. Thereby, a flat opening is formed between permanent magnet Rota and this cardiac stator ring coil. A stator has a ferromagnetic circular ring-like sheet metal disk as a magnetic feedback (circuit) element to the Rota magnet.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** The ferromagnetic auxiliary configuration for forming magnetic auxiliary torque in relation to the Rota magnet is required of this conventional technique. The technical problem of this invention is constituting simply, small, and cheaply especially in the small fan of a format who stated to the beginning. Especially this invention relates to constituting especially the small motor which can be used also for a small fan simply, small, and cheaply.

**[0004]**

**[Means for Solving the Problem]** It is constituted and solved as at least one positioning magnet with which this technical problem consists of single phase [ which the DC motor equipped with non-returned (it does not have rückschlussfrei, i.e., magnetic feedback circuit element) permanent magnet Rota by this invention ] single coils as a motor (Klauenpolmotor) of an engagement pole type (or pole of a \*\*\*\*\* assembly mold), and acts on the starting location of Rota is formed. In addition, the drawing reference mark appended to each claim does not mean limiting this invention to the mode of a graphic display.

**[0005]**

**[Embodiment of the Invention]** Therefore, according to this invention, the magnetic feedback circuit (a magnetic feedback circuit element thru/or piece of yoke iron) of the Rota magnet is omitted intentionally. although surely operation effectiveness falls a little by this, this effectiveness should receive advantageous application and make it a gap — it comes out enough. About starting of a motor, the starting location of Rota is always advantageously obtained with at least one positioning magnet [ two ] by which opposite arrangement was carried out on the diameter. Such a permanent magnet is dramatically cheap. In this invention, the interaction with the main field and the field of a positioning magnet is possible, when there is no magnetic feedback circuit element.

**[0006]** Furthermore about the operating state of a motor, very easy and cheap control can be used. For this reason, the stator had the ring coil of this alignment, and two engagement pole pieces (thing of the format assembled to the \*\*\*\*\* type by turns) which countered shaft orientations to the revolving shaft, and the engagement pole piece is equipped with two engagement poles (2 or more [ or ]), for example, respectively. When an engagement pole is emitted from the periphery edge of the center section (disk-like section) of the engagement pole piece of affiliation, respectively, and has bent and extended in shaft orientations, therefore it assembles as \*\*\*\*\* by turns, an engagement pole is juxtaposed near radial [ of a ring coil ] (periphery). Each engagement pole piece is shifted as follows mutually in the hoop direction. That is, it is shifted so that the engagement pole of two pole pieces may carry out alternation in a hoop direction, respectively. An engagement pole forms N pole and the south pole which adjoin a hoop direction by this. It has a ring coil here and is made to have winding, an actuation coil, and a sensor coil (the coil for engine-speed detection thru/or tachometer-generator coil) by 2 volumes like [ well-known ] advantageous in itself. The signal for which it depends on the Rota location with the Rota magnet is guided to a sensor coil. Based on this signal, an actuation coil is controlled by the single pulse by the control circuit. That is, by turns, on-off control is carried out. Therefore, alternating field are not formed intentionally. In addition, full bridge control will be needed for an alternating-field formation sake. A control circuit becomes very cheap by this, and that cost is the about the same as a hole IC.

**[0007]** The engagement pole type motor of this invention is small as compared with the disc armature motor of this output, can be divided, and can be constituted as a small outer diameter.

**[0008]** Although the advantageous configuration of this invention is indicated by a subordination claim and the following explanation, it is outlined below.

**[0009]** A DC motor has the stator equipped with a shaft-orientations ring coil and two engagement pole pieces which countered shaft orientations, and said engagement pole piece has two engagement poles, for example, respectively. The ring coil is wound by the duplex volume, it has an actuation coil and a sensor coil, the control circuit is prepared, and this control circuit controls an actuation coil by the single pulse depending on the signal of the sensor coil guided depending on the Rota location. an engagement pole — at least two — it is advantageously divided by four or six, for example, five slits, respectively. An engagement pole piece consists of a soft magnetism nickel-iron alloy which is the small ingredient of a

hysteresis and which contains nickel 30 to 80%. An engagement pole piece consists of an ingredient which has coercive force in the field of 4 to 10 A/m, especially an ingredient which are the maximum about 8 A/m. Rota is constituted as external Rota and has the hold part of almost a bell shape to the ring-like permanent magnet Rota magnet. The Rota magnet is formed from that plasticity molding is possible and/or a synthetic-resin bond ferrite magnet. Rota is constituted in one with a fan wheel. A fan wheel is constituted as a radial rotating wheel equipped with the wing arranged radially substantially. Casing has air-suction-system opening of shaft orientations, and a radial exit cone. Each of a positioning magnet or two positioning magnets by which opposite arrangement was advantageously carried out on the diameter is arranged at the pocket-like hold section of casing. The positioning magnet is arranged in the center of the axial length of the Rota magnet. In order to form the Rota holding power of shaft orientations between a stator and Rota, shaft-orientations offset (V) is formed. Depending on magnetic properties, it is selected as follows, i.e., Rota is accelerated with shaft-orientations acceleration (a), and the shaft-orientations offset between a stator and Rota (V) is selected so that this acceleration may be advantageously equivalent to one about 5 times the value of this about 7 times from about 4 of gravitational acceleration (g). the shaft-orientations offset between a stator and Rota (V) — about 40 to about 60% of order of the axial length of a stator — it is about 50% advantageously. In the air floating field of inhalation opening and/or an exit cone, the electric temperature sensor, for example, a NTC sensor, is arranged. The contact for carrying out electrical connection of the stator is formed. This contact had the contact set (K), and this contact set is selectively [ plurality ] usable, or is equipped with the contact element (K1-K6/K2 - K5) which can be brought to the connecting location only for application by bending by the case. The ring coil of a stator has a coil base material, the contact pin is held at this coil base material, electrical connection of the core-wire wire edge of a ring coil coil is carried out to a contact pin, and the contact pin is connected with one contact element each of a contact set.

[0010]

[Example] The same reference mark is given to the same member shown in the drawing, and it usually explains only at once, respectively. The small fan unit 1 of this invention has a fan wheel 2 and the brush loess direct-current motor 4 which drives this so that drawing 1 and drawing 11 may show, respectively. This DC motor 4 is constituted by this invention as the single phase which has non-returned permanent magnet Rota 6, and a single coil engagement pole type motor. According to drawing 3 R > 3, two positioning magnets 8 which countered on the diameter are formed advantageously here, and this magnet acts on Rota 6 by the quiescent state of DC motor 4, and always brings Rota 6 to a bootwait machine location (starting location). The small fan unit 1 has casing 10. The positioning magnet 8 is arranged at each pocket-like hold section 12 of casing 10. Thereby, a positioning magnet exists in the field covered with shaft orientations by Rota 6 mostly radially on the outside in Rota 6. Each positioning magnet 8 is advantageously located in the exact center of the shaft-orientations length of Rota 6. Shaft-orientations oscillating excitation and a troublesome noise are avoided by this.

[0011] The engagement pole type motor 4 of this invention has the stator equipped with the ring coil 16 of shaft orientations, and two engagement pole pieces 18 which counter shaft orientations so that drawing 1 and drawing 5 - drawing 8 may furthermore show. According to drawing 6 and drawing 8, each engagement pole piece 18 has advantageously two engagement poles 20 which counter on a diameter. In the periphery section of the sheet metal member 22 fabricated in the shape of a ring (disk), each engagement pole was bent in the shape of abbreviation for U characters, was emitted, has extended in shaft orientations, and forms a radii-like profile in a hoop direction.

[0012] There is flange 22a formed in the center of the center-section slack sheet metal member 22 which makes the pars basilaris ossis occipitalis of the letter of the abbreviation for U characters in the shape of a cylinder, and it is fitted in the feed hole of the ring coil 16 through the coil base material 50. While concluding that the coil base material 50 covers the ends and the feed hole of the ring coil 16 in the drawing 5 cross section and being formed in the character type of abbreviation KO, small protruding line 50a which the cylindrical flange of the sheet metal member 22 is made to \*\*\*\* is suitable-number-arranged in the feed hole. Furthermore, it fits into location height boa 22b which prepared shaft-orientations projection 50b prepared in the upper bed of the coil base material 50 corresponding to the sheet metal member 22 with reference to drawing 5 and 6, and an angular-position arrangement is performed.

[0013] Each end face of the ring coil 16 is arranged at this sheet metal member 22. Each engagement pole type 20 is radially juxtaposed by this near the periphery of the ring coil 16, and it is a wrap mostly about the stator overall length of shaft orientations. Two engagement pole pieces 18 similarly constituted fundamentally counter shaft orientations, are arranged at the ends side side of the ring coil 16, and are mutually shifted by the hoop direction a predetermined include angle (here 90 degrees) at this time. Thereby, alternation of each engagement pole type 20 of two engagement pole pieces 18 is carried out, respectively, and it is put together in a hoop direction. If a current flows and is excited by this in the ring coil 16, N/south pole which carries out alternation will be formed in a hoop direction in spite of a very easy configuration.

[0014] the ring coil 16 is advantageously wound by the duplex volume — having — \*\*\*\* — thereby — while — \*\*\*\* — an actuation coil is formed and, on the other hand, a sensor coil (rotational frequency coil) is formed. Thereby, a control circuit very easy because of motor control and cheap can be used (not shown in a detail). This control circuit controls an actuation coil by the single pulse depending on the calling-on signal of a sensor coil depending on the Rota location (ON / off control).

[0015] According to drawing 6 and drawing 8, it is advantageously divided by the slit 24 to which the engagement pole type 20 extends in five shaft orientations, respectively in at least two and a graphic display. In other words,  $n \geq 2$  slits are prepared. This means reduces a pole impact, and it is used in order to avoid eddy current loss. This is performed by dividing the pole face where an eddy current may be guided, if it is usual.

[0016] It is advantageous if the engagement pole piece 18 is manufactured from the small ingredient of a hysteresis. This is attained by the soft magnetism nickel and the iron alloy containing 30 to 80% of nickel. It is an ingredient well-known as "HYPERM50" that it is especially suitable. Especially this ingredient has little hysteresis loss (iron loss). Coercive force should be made the field of 4 to 10 A/m, and should not exceed especially 8 A/m.

[0017] It turns out that Rota 6 is furthermore fundamentally constituted from drawing 1 and drawing 11 by the external Rota form, respectively (also see drawing 9). Rota has the hold part 26 of almost a bell shape to the ring-like permanent magnet Rota magnet 28. Advantageously, from the beginning, this Rota magnet 28 can be formed, band-like plasticity (plastics) shaping ferrite magnet, for example, synthetic-resin polymerization ferrite magnet, and has radial magnetization and a radial



pole 4.

[0018] The hold part 26 to Rota 6 thru/or the Rota magnet 28 consists of advantageous examples (refer to drawing 9 and drawing 10) of a graphic display in one with the fan wheel 2. That is, it is advantageously constituted as a configuration member of plastics. A shaft 30 is formed in a center here. According to drawing 1 and drawing 11, this shaft 30 rotates the inside of the double slide bearing 32 advantageously, and the free edge of the shaft 30 of the opposite hand in Rota 6 is supported by thrust bearing 34 about shaft orientations. Usually, a shaft 30 rotates the inside of a slide bearing 32 without the lock of shaft orientations. Holding Rota 6 so that a shaft 30 may not jump out of a slide bearing to the opposite direction of thrust bearing 34 is chiefly attained by the magnetic means by this invention. Therefore, the shaft-orientations offset V is formed between a stator 14 and Rota 6 (shown in drawing 1  $R > 1$  and drawing 11, respectively). Thereby, the Rota holding power F of shaft orientations is formed by the interaction of the Rota magnet 28 and the engagement pole type 20. The shaft-orientations offset V is selected as follows here depending on magnetic charge. That is, Rota 6 is accelerated with the shaft-orientations acceleration a, and it is selected so that this acceleration may \*\*\*\* in one about 5 times the value of this advantageously 7 times from about 4 times of gravitational acceleration g. Therefore,  $a \approx 5g$  is applied. By this means, in case Rota 6 which is not protected fundamentally is a big shaft-orientations impact (for example, it generates frequently by automobile), what separates from a bearing in shaft orientations is prevented effectively. Furthermore by this means of this invention, only the very small noise which can be disregarded is formed. With this, other solution means, for example, an auxiliary magnet, will form a remarkable large noise reversely by oscillating excitation of the shaft orientations to Rota. In this example, the shaft-orientations offset V between a stator 14 and Rota 6 is about 40 to about 60% of order of the axial length of a stator 14 thru/or the Rota magnet 28, and is about 50% advantageously.

[0019] The fan wheel 2 is constituted as a radial rotating wheel which has the wing 36 arranged substantial radially advantageously so that drawing 2, drawing 9, and drawing 10 may show. This wing 36 is really fabricated by the flat pars basilaris ossis occipitalis of the hold part 26 to the Rota magnet 28. The casing 10 of drawing 1, drawing 2 or drawing 11, and drawing 12 has an exit cone 40 radially with the air-suction-system opening 38 in shaft orientations. The drained angle of repose of an exit cone 40 is adjustable here, a drained angle of repose — a fan — it can extend over the perimeter (or mostly) mostly. This is shown to drawing 12 by the thick line.

[0020] In the case of the example of drawing 4, in the air floating field of the inhalation opening 38, the electric temperature sensor 42 is arranged from drawing 1. This temperature sensor can be constituted as for example, a NTC (negative temperature coefficient of resistance) sensor. In advantageous application of the small fan unit 1 of this invention, a temperature sensor 42 forms the configuration member of the control circuit to the air conditioner of an automobile.

[0021] In the advantageous example of this invention, the small fan unit 1 has permanent connection equipment 44 in favor of a list for connection of a temperature sensor 42 for connection of the ring coil of a stator for the electrical connection of a stator 14, i.e., an actuation coil, and a sensor coil. In one side, the contact 44 has two or more contact elements K1-K6 (from drawing 1  $R > 1$  to drawing 4) which can be used selectively, or K2 - K5 (from drawing 11 to drawing 13). These contact element can be brought to the connecting location only for each according to application by bending by the case. According to drawing 4, the contact element K has the pin edge 46 in the flange side which counters the inhalation opening 38. This pin edge can be used as a printed wired board with a direct pewter. These pin edges can be advantageously bent in at least two different locations. that is, one of the two is an arrangement configuration which projects in axial parallel at the flange side of a graphic display, or is the location (drawing 1 — right-hand side) bent 90 degrees. Thus, \*\*\*\* can fix the small fan unit of this invention to a printed wired board directly with at least two different arrangement configurations selectively. The additional holder 48 is formed advantageous therefore. This holder 48 is inserted in opening in which a printed wired board \*\*\*\*s, for example, can be stopped.

[0022] On the other hand, a contact 44 has four contact pins A2 - A5 advantageously. These contact pins are held at the coil base material 50 of the ring coil 16 of a stator 14. This coil base material is advantageously constituted as a plastics configuration member. The coil wire edge 52 of two ring coil coils is advantageously connected to a contact pin A2 - A5 by wrapping and the pewter and welding so that drawing 7 may especially show. Furthermore with one each of the contact element K2 of the contact set K - K5, push-in connection of a contact pin A2 - A5 is made, for example. In parallel, a contact pin A2 - A5 have extended vertically to a rotor shaft and the contact element of the contact set K mutually. Two outside contact elements K1 and K6 are used in order to carry out direct continuation of the connection wire of a temperature sensor 42 in the example of drawing 4 from drawing 1.

[0023] The small fan unit 1 of this invention is suitable for especially using it as a "printed wired board fan." That is, it arranges directly to a printed wired board, and is suitable for this cooling the surrounding electrical and electric equipment thru/or a surrounding electronic configuration member. Alternatively or additionally, the small fan unit 1 is formed in order to use it as a "sensor fan" in relation to an air conditioner control section.

[0024] In the actual implementation example, although the small fan unit 1 of this invention has the next specification configuration, this is a mere example and, thereby, does not restrict this invention.

Shaft-orientations structure height Abbreviation, 18-25mm Outer diameter About 30mm Rotating wheel diameter About 24mm The shaft-orientations die length of a rotating wheel About 6mm Wing-inscribed circle About 12mm The diameter of inhalation opening Abbreviation, 18-22mm Rota outer diameter Abbreviation, 23-25mm The Rota magnet thickness (radial) Abbreviation, 1.5-2.0mm The Rota magnet die length (shaft orientations) Abbreviation, 4-5mm Positioning magnet 5x3x1mm The Rota magnet consists of 60.5x4.5x1.8mm of bent tapes. Rota shaft die length of 13-14mm Coil base material Bore Abbreviation, 7-8mm Outer diameter About 15mm shaft-orientations die length Abbreviation, 5-6mm Ring coil It has abbreviation and 140-150ohm, and is abbreviation, respectively. Two coils of 770 turns [0025] This invention is not restricted to the illustrated example and the indicated example, and includes all the examples that do the same operation within the limit of this invention. Furthermore, this invention is not restricted to the combination of a configuration of having been defined as claim 1 until now, and is defined by other combination of the arbitration of the predetermined description of all individual configurations of having been indicated. This also means fundamentally omitting each individual description of claim 1 substantially, and that it can permute according to at least one individual description indicated in other parts of this application. Please only understand that it is the 1st [ to this invention ] implementation trial about claim 1.



[Effect of the Invention] In the small fan unit which has the micro fan wheel and micro actuation brushless motor which can be directly arranged in a printed circuit by the basic configuration (claim 1) of this invention, an easy small and cheap configuration is attained especially. In addition, by the configuration of each subordination claim, a contingent effect is attained, respectively as further explained in full detail in the text.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**TECHNICAL FIELD**

[Field of the Invention] It is for especially arranging this fan unit directly to a printed circuit board about the small fan unit which has the brush loess direct-current motor by which this invention drives a fan wheel and this fan wheel. Especially this invention relates to a small motor.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**PRIOR ART**

[Description of the Prior Art] This kind of fan unit is well-known from for example, the German utility model registration 29501695.No. 7 description. Here, the drive motor is constituted as a disk armature motor which has ring disk-like permanent magnet Rota. Rota is shifted by shaft orientations to the stator and arranged at parallel at this stator. Thereby, a flat opening is formed between permanent magnet Rota and this cardiac stator ring coil. A stator has a ferromagnetic circular ring-like sheet metal disk as a magnetic feedback (circuit) element to the Rota magnet.

---

[Translation done.]

stator has a coil base material, the contact pin is held at this coil base material, electrical connection of the core-wire wire edge of a ring coil coil is carried out to a contact pin, and the contact pin is connected with one contact element each of a contact set.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**EFFECT OF THE INVENTION**

[Effect of the Invention] In the small fan unit which has the micro fan wheel and micro actuation brushless motor which can be directly arranged in a printed circuit by the basic configuration (claim 1) of this invention, an easy small and cheap configuration is attained especially. In addition, by the configuration of each subordination claim, a contingent effect is attained, respectively as further explained in full detail in the text.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**TECHNICAL PROBLEM**

---

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The ferromagnetic auxiliary configuration for forming magnetic auxiliary torque in relation to the Rota magnet is required of this conventional technique. The technical problem of this invention is constituting simply, small, and cheaply especially in the small fan of a format who stated to the beginning. Especially this invention relates to constituting especially the small motor which can be used also for a small fan simply, small, and cheaply.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

MEANS

[Means for Solving the Problem] It is constituted and solved as at least one positioning magnet with which this technical problem consists of single phase [ which the DC motor equipped with non-returned (it does not have rückschlussfrei, i.e., magnetic feedback circuit element) permanent magnet Rota by this invention ] single coils as a motor (Klauenpolmotor) of an engagement pole type (or pole of a \*\*\*\*\* assembly mold), and acts on the starting location of Rota is formed. In addition, the drawing reference mark appended to each claim does not mean limiting this invention to the mode of a graphic display.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Therefore, according to this invention, the magnetic feedback circuit (a magnetic feedback circuit element thru/or piece of yoke iron) of the Rota magnet is omitted intentionally. although surely operation effectiveness falls a little by this, this effectiveness should receive advantageous application and make it a gap — it comes out enough. About starting of a motor, the starting location of Rota is always advantageously obtained with at least one positioning magnet [ two ] by which opposite arrangement was carried out on the diameter. Such a permanent magnet is dramatically cheap. In this invention, the interaction with the main field and the field of a positioning magnet is possible, when there is no magnetic feedback circuit element.

[0006] Furthermore about the operating state of a motor, very easy and cheap control can be used. For this reason, the stator had the ring coil of this alignment, and two engagement pole pieces (thing of the format assembled to the \*\*\*\*\* type by turns) which countered shaft orientations to the revolving shaft, and the engagement pole piece is equipped with two engagement poles (2 or more [ or ]), for example, respectively. When an engagement pole is emitted from the periphery edge of the center section (disk-like section) of the engagement pole piece of affiliation, respectively, and has bent and extended in shaft orientations, therefore it assembles as \*\*\*\*\* by turns, an engagement pole is juxtaposed near radial [ of a ring coil ] (periphery). Each engagement pole piece is shifted as follows mutually in the hoop direction. That is, it is shifted so that the engagement pole of two pole pieces may carry out alternation in a hoop direction, respectively. An engagement pole forms N pole and the south pole which adjoin a hoop direction by this. It has a ring coil here and is made to have winding, an actuation coil, and a sensor coil (the coil for engine-speed detection thru/or tacometer-generator coil) by 2 volumes like [ well-known ] advantageous in itself. The signal for which it depends on the Rota location with the Rota magnet is guided to a sensor coil. Based on this signal, an actuation coil is controlled by the single pulse by the control circuit. That is, by turns, on-off control is carried out. Therefore, alternating field are not formed intentionally. In addition, full bridge control will be needed for an alternating-field formation sake. A control circuit becomes very cheap by this, and that cost is the about the same as a hole IC.

[0007] The engagement pole type motor of this invention is small as compared with the disc armature motor of this output, can be divided, and can be constituted as a small outer diameter.

[0008] Although the advantageous configuration of this invention is indicated by a subordination claim and the following explanation, it is outlined below.

[0009] A DC motor has the stator equipped with a shaft-orientations ring coil and two engagement pole pieces which countered shaft orientations, and said engagement pole piece has two engagement poles, for example, respectively. The ring coil is wound by the duplex volume, it has an actuation coil and a sensor coil, the control circuit is prepared, and this control circuit controls an actuation coil by the single pulse depending on the signal of the sensor coil guided depending on the Rota location. an engagement pole — at least two — it is advantageously divided by four or six, for example, five slits, respectively. An engagement pole piece consists of a soft magnetism nickel-iron alloy which is the small ingredient of a hysteresis and which contains nickel 30 to 80%. An engagement pole piece consists of an ingredient which has coercive force in the field of 4 to 10 A/m, especially an ingredient which are the maximum about 8 A/m. Rota is constituted as external Rota and has the hold part of almost a bell shape to the ring-like permanent magnet Rota magnet. The Rota magnet is formed from that plasticity molding is possible and/or a synthetic-resin bond ferrite magnet. Rota is constituted in one with a fan wheel. A fan wheel is constituted as a radial rotating wheel equipped with the wing arranged radially substantially. Casing has air-suction-system opening of shaft orientations, and a radial exit cone. Each of a positioning magnet or two positioning magnets by which opposite arrangement was advantageously carried out on the diameter is arranged at the pocket-like hold section of casing. The positioning magnet is arranged in the center of the axial length of the Rota magnet. In order to form the Rota holding power of shaft orientations between a stator and Rota, shaft-orientations offset (V) is formed. Depending on magnetic properties, it is selected as follows, i.e., Rota is accelerated with shaft-orientations acceleration (a), and the shaft-orientations offset between a stator and Rota (V) is selected so that this acceleration may be advantageously equivalent to one about 5 times the value of this about 7 times from about 4 of gravitational acceleration (g). the shaft-orientations offset between a stator and Rota (V) — about 40 to about 60% of order of the axial length of a stator — it is about 50% advantageously. In the air floating field of inhalation opening and/or an exit cone, the electric temperature sensor, for example, a NTC sensor, is arranged. The contact for carrying out electrical connection of the stator is formed. This contact had the contact set (K), and this contact set is selectively [ plurality ] usable, or is equipped with the contact element (K1-K6/K2 - K5) which can be brought to the connecting location, only for application by bending by the case. The ring coil of a

stator has a coil base material, the contact pin is held at this coil base material, electrical connection of the core-wire wire edge of a ring coil coil is carried out to a contact pin, and the contact pin is connected with one contact element each of a contact set.

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

EXAMPLE

[Example] The same reference mark is given to the same member shown in the drawing, and it usually explains only at once, respectively. The small fan unit 1 of this invention has a fan wheel 2 and the brush loess direct-current motor 4 which drives this so that drawing 1 and drawing 11 may show, respectively. This DC motor 4 is constituted by this invention as the single phase which has non-returned permanent magnet Rota 6, and a single coil engagement pole type motor. According to drawing 3 R> 3, two positioning magnets 8 which counter on the diameter are formed advantageously here, and this magnet acts on Rota 6 by the quiescent state of DC motor 4, and always brings Rota 6 to a bootwait machine location (starting location). The small fan unit 1 has casing 10. The positioning magnet 8 is arranged at each pocket-like hold section 12 of casing 10. Thereby, a positioning magnet exists in the field covered with shaft orientations by Rota 6 mostly radially on the outside in Rota 6. Each positioning magnet 8 is advantageously located in the exact center of the shaft-orientations length of Rota 6. Shaft-orientations oscillating excitation and a troublesome noise are avoided by this.

[0011] The engagement pole type motor 4 of this invention has the stator equipped with the ring coil 16 of shaft orientations, and two engagement pole pieces 18 which counter shaft orientations so that drawing 1 and drawing 5 - drawing 8 may furthermore show. According to drawing 6 and drawing 8, each engagement pole piece 18 has advantageously two engagement poles 20 which counter on a diameter. In the periphery section of the sheet metal member 22 fabricated in the shape of a ring (disk), each engagement pole was bent in the shape of abbreviation for U characters, was emitted, has extended in shaft orientations, and forms a radii-like profile in a hoop direction.

[0012] There is flange 22a formed in the center of the center-section slack sheet metal member 22 which makes the pars basilaris ossis occipitalis of the letter of the abbreviation for U characters in the shape of a cylinder, and it is fitted in the feed hole of the ring coil 16 through the coil base material 50. While concluding that the coil base material 50 covers the ends and the feed hole of the ring coil 16 in the drawing 5 cross section and being formed in the character type of abbreviation KO, small protruding line 50a which the cylindrical flange of the sheet metal member 22 is made to \*\*\*\* is suitable-number-arranged in the feed hole. Furthermore, it fits into location height boa 22b which prepared shaft-orientations projection 50b prepared in the upper bed of the coil base material 50 corresponding to the sheet metal member 22 with reference to drawing 5 and 6, and an angular-position arrangement is performed.

[0013] Each end face of the ring coil 16 is arranged at this sheet metal member 22. Each engagement pole type 20 is radially juxtaposed by this near the periphery of the ring coil 16, and it is a wrap mostly about the stator overall length of shaft orientations. Two engagement pole pieces 18 similarly constituted fundamentally counter shaft orientations, are arranged at the ends side of the ring coil 16, and are mutually shifted by the hoop direction a predetermined include angle (here 90 degrees) at this time. Thereby, alternation of each engagement pole type 20 of two engagement pole pieces 18 is carried out, respectively, and it is put together in a hoop direction. If a current flows and is excited by this in the ring coil 16, N/south pole which carries out alternation will be formed in a hoop direction in spite of a very easy configuration.

[0014] the ring coil 16 is advantageously wound by the duplex volume — having — \*\*\*\* — thereby — while — \*\*\*\* — an actuation coil is formed and, on the other hand, a sensor coil (rotational frequency coil) is formed. Thereby, a control circuit very easy because of motor control and cheap can be used (not shown in a detail). This control circuit controls an actuation coil by the single pulse depending on the calling-on signal of a sensor coil depending on the Rota location (ON / off control).

[0015] According to drawing 6 and drawing 8, it is advantageously divided by the slit 24 to which the engagement pole type 20 extends in five shaft orientations, respectively in at least two and a graphic display. In other words,  $n \geq 2$  slits are prepared. This means reduces a pole impact, and it is used in order to avoid eddy current loss. This is performed by dividing the pole face where an eddy current may be guided, if it is usual.

[0016] It is advantageous if the engagement pole piece 18 is manufactured from the small ingredient of a hysteresis. This is attained by the soft magnetism nickel and the iron alloy containing 30 to 80% of nickel. It is an ingredient well-known as "HYPERM50" that it is especially suitable. Especially this ingredient has little hysteresis loss (iron loss). Coercive force should be made the field of 4 to 10 A/m, and should not exceed especially 8 A/m.

[0017] It turns out that Rota 6 is furthermore fundamentally constituted from drawing 1 and drawing 11 by the external Rota form, respectively (also see drawing 9). Rota has the hold part 26 of almost a bell shape to the ring-like permanent magnet Rota magnet 28. Advantageously, from the beginning, this Rota magnet 28 can be formed, band-like plasticity (plastics) shaping ferrite magnet, for example, synthetic-resin polymerization ferrite magnet, and has radial magnetization and a radial pole 4.

[0018] The hold part 26 to Rota 6 thru/or the Rota magnet 28 consists of advantageous examples (refer to drawing 9 and drawing 10) of a graphic display in one with the fan wheel 2. That is, it is advantageously constituted as a configuration member of plastics. A shaft 30 is formed in a center here. According to drawing 1 and drawing 11, this shaft 30 rotates the inside of the double slide bearing 32 advantageously, and the free edge of the shaft 30 of the opposite hand in Rota 6 is supported by thrust bearing 34 about shaft orientations. Usually, a shaft 30 rotates the inside of a slide bearing 32 without the lock of shaft orientations. Holding Rota 6 so that a shaft 30 may not jump out of a slide bearing to the opposite direction of thrust bearing 34 is chiefly attained by the magnetic means by this invention. Therefore, the shaft-orientations offset V is

formed between a stator 14 and Rota 6 (shown in drawing 1  $R > 1$  and drawing 11, respectively). Thereby, the Rota holding power  $F$  of shaft orientations is formed by the interaction of the Rota magnet 28 and the engagement pole type 20. The shaft-orientations offset  $V$  is selected as follows here depending on magnetic charge. That is, Rota 6 is accelerated with the shaft-orientations acceleration  $a$ , and it is selected so that this acceleration may \*\*\*\* in one about 5 times the value of this advantageously 7 times from about 4 times of gravitational acceleration  $g$ . Therefore,  $a \approx 5g$  is applied. By this means, in case Rota 6 which is not protected fundamentally is a big shaft-orientations impact (for example, it generates frequently by automobile), what separates from a bearing in shaft orientations is prevented effectively. Furthermore by this means of this invention, only the very small noise which can be disregarded is formed. With this, other solution means, for example, an auxiliary magnet, will form a remarkable large noise reversely by oscillating excitation of the shaft orientations to Rota. In this example, the shaft-orientations offset  $V$  between a stator 14 and Rota 6 is about 40 to about 60% of order of the axial length of a stator 14 thru/or the Rota magnet 28, and is about 50% advantageously.

[0019] The fan wheel 2 is constituted as a radial rotating wheel which has the wing 36 arranged substantial radially advantageously so that drawing 2, drawing 9, and drawing 10 may show. This wing 36 is really fabricated by the flat pars basilaris ossis occipitalis of the hold part 26 to the Rota magnet 28. The casing 10 of drawing 1, drawing 2 or drawing 11, and drawing 12 has an exit cone 40 radially with the air-suction-system opening 38 in shaft orientations. The drained angle of repose of an exit cone 40 is adjustable here, a drained angle of repose — a fan — it can extend over the perimeter (or mostly) mostly. This is shown to drawing 12 by the thick line.

[0020] In the case of the example of drawing 4, in the air floating field of the inhalation opening 38, the electric temperature sensor 42 is arranged from drawing 1. This temperature sensor can be constituted as for example, a NTC (negative temperature coefficient of resistance) sensor. In advantageous application of the small fan unit 1 of this invention, a temperature sensor 42 forms the configuration member of the control circuit to the air conditioner of an automobile.

[0021] In the advantageous example of this invention, the small fan unit 1 has permanent connection equipment 44 in favor of a list for connection of a temperature sensor 42 for connection of the ring coil of a stator for the electrical connection of a stator 14, i.e., an actuation coil, and a sensor coil. In one side, the contact 44 has two or more contact elements K1-K6 (from drawing 1  $R > 1$  to drawing 4) which can be used selectively, or K2 - K5 (from drawing 11 to drawing 13). These contact element can be brought to the connecting location only for each according to application by bending by the case. According to drawing 4, the contact element K has the pin edge 46 in the flange side which counters the inhalation opening 38. This pin edge can be used as a printed wired board with a direct pewter. These pin edges can be advantageously bent in at least two different locations, that is, one of the two is an arrangement configuration which projects in axial parallel at the flange side of a graphic display, or is the location (drawing 1 — right-hand side) bent 90 degrees. Thus, \*\*\*\* can fix the small fan unit of this invention to a printed wired board directly with at least two different arrangement configurations selectively. The additional holder 48 is formed advantageous therefore. This holder 48 is inserted in opening in which a printed wired board \*\*\*\*s, for example, can be stopped.

[0022] On the other hand, a contact 44 has four contact pins A2 - A5 advantageously. These contact pins are held at the coil base material 50 of the ring coil 16 of a stator 14. This coil base material is advantageously constituted as a plastics configuration member. The coil wire edge 52 of two ring coil coils is advantageously connected to a contact pin A2 - A5 by wrapping and the pewter and welding so that drawing 7 may especially show. Furthermore with one each of the contact element K2 of the contact set K - K5, push-in connection of a contact pin A2 - A5 is made, for example. In parallel, a contact pin A2 - A5 have extended vertically to a rotor shaft and the contact element of the contact set K mutually. Two outside contact elements K1 and K6 are used in order to carry out direct continuation of the connection wire of a temperature sensor 42 in the example of drawing 4 from drawing 1.

[0023] The small fan unit 1 of this invention is suitable for especially using it as a "printed wired board fan." That is, it arranges directly to a printed wired board, and is suitable for this cooling the surrounding electrical and electric equipment thru/or a surrounding electronic configuration member. Alternatively or additionally, the small fan unit 1 is formed in order to use it as a "sensor fan" in relation to an air conditioner control section.

[0024] In the actual implementation example, although the small fan unit 1 of this invention has the next specification configuration, this is a mere example and, thereby, does not restrict this invention.

Shaft-orientations structure height Abbreviation, 18-25mm Outer diameter About 30mm Rotating wheel diameter About 24mm The shaft-orientations die length of a rotating wheel About 6mm Wing-inscribed circle About 12mm The diameter of inhalation opening Abbreviation, 18-22mm Rota outer diameter Abbreviation, 23-25mm The Rota magnet thickness (radial) Abbreviation, 1.5-2.0mm The Rota magnet die length (shaft orientations) Abbreviation, 4-5mm Positioning magnet 5x3x1mm The Rota magnet consists of 60.5x4.5x1.8mm of bent tapes. Rota shaft die length of 13-14mm Coil base material Bore Abbreviation, 7-8mm Outer diameter About 15mm shaft-orientations die length Abbreviation, 5-6mm Ring coil It has abbreviation and 140-150ohm, and is abbreviation, respectively. Two coils of 770 turns [0025] This invention is not restricted to the illustrated example and the indicated example, and includes all the examples that do the same operation within the limit of this invention. Furthermore, this invention is not restricted to the combination of a configuration of having been defined as claim 1 until now, and is defined by other combination of the arbitration of the predetermined description of all individual configurations of having been indicated. This also means fundamentally omitting each individual description of claim 1 substantially, and that it can permute according to at least one individual description indicated in other parts of this application. Please only understand that it is the 1st [ to this invention ] implementation trial about claim 1.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

- [Drawing 1] It is the axial sectional view of the 1st example of the small fan unit of this invention.
- [Drawing 2] It is a top view by the side of inhalation opening seen from [ of drawing 1 / II ] the arrow head (reduced a little).
- [Drawing 3] It is a top view by the side of the flange seen from [ of drawing 1 / III ] the arrow head.
- [Drawing 4] It is the side elevation seen from [ of drawing 1 / IV ] the arrow head.
- [Drawing 5] It is the axial sectional view of a stator-ring coil.
- [Drawing 6] It is the suitable sectional view of the engagement pole piece attached to the stator-ring coil of drawing 5 in the right location for anchoring.
- [Drawing 7] It is the top view of the ring coil seen from [ of drawing 5 / VII ] the arrow head.
- [Drawing 8] It is the top view of the engagement pole piece seen from [ of drawing 6 / VIII ] the arrow head.
- [Drawing 9] It is the axial sectional view of the Rota-fan wheel unit.
- [Drawing 10] It is the top view of the direction X of an arrow head of drawing 9.
- [Drawing 11] It is the sectional view of resemblance in drawing 1 of the 2nd example of the small fan unit of this invention.
- [Drawing 12] It is the reduced top view which was seen from [ of drawing 11 / XII ] the arrow head.
- [Drawing 13] It is the \*\*\*\*ing side elevation which was seen from [ of drawing 12 / XIII ] the arrow head and which was reduced.

---

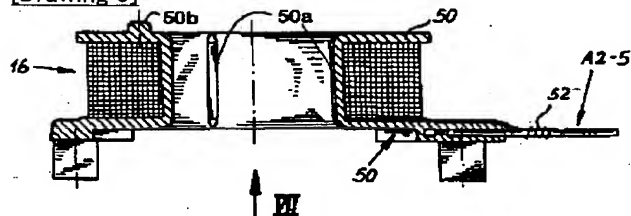
**[Translation done.]**

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

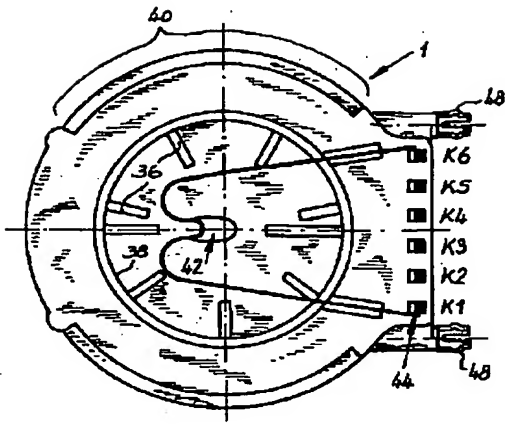
2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

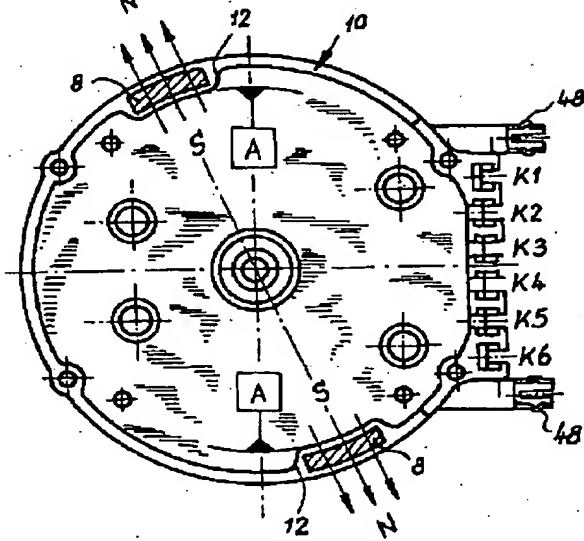
[Drawing 5]



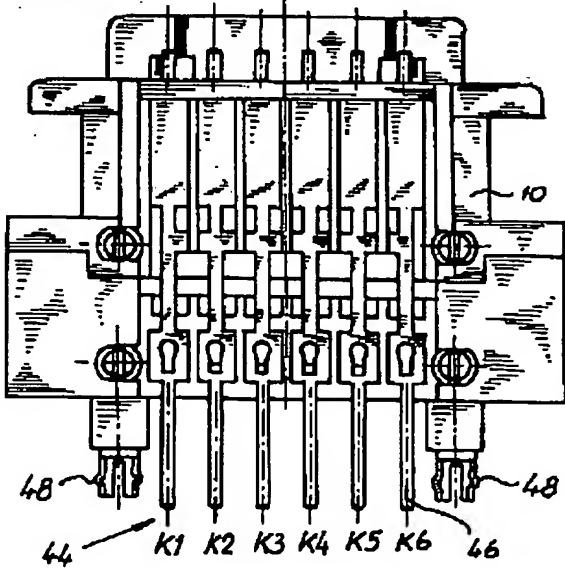
[Drawing 2]



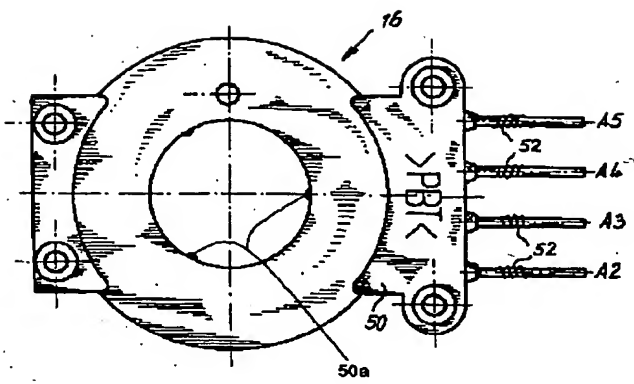
[Drawing 3]



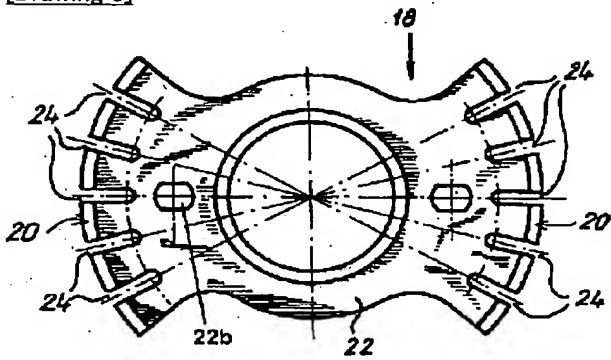
[Drawing 4]



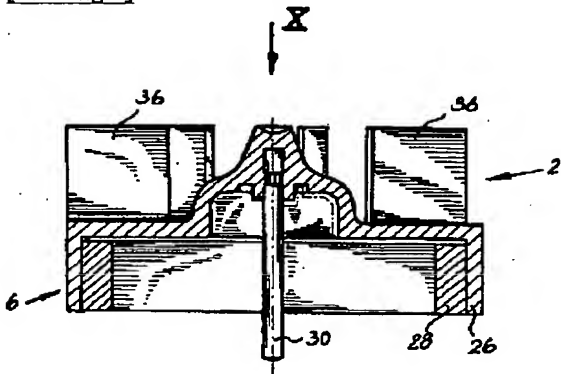
[Drawing 7]



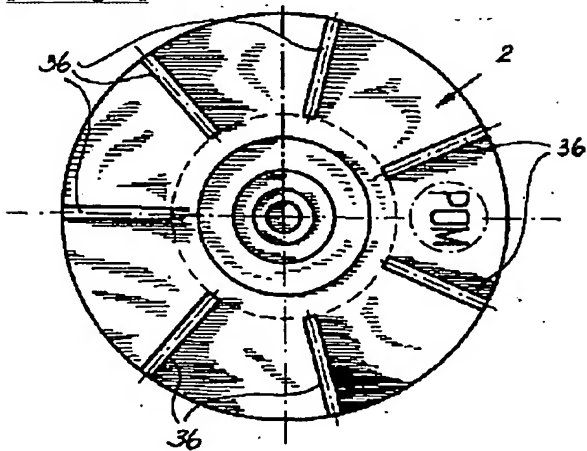
[Drawing 8]



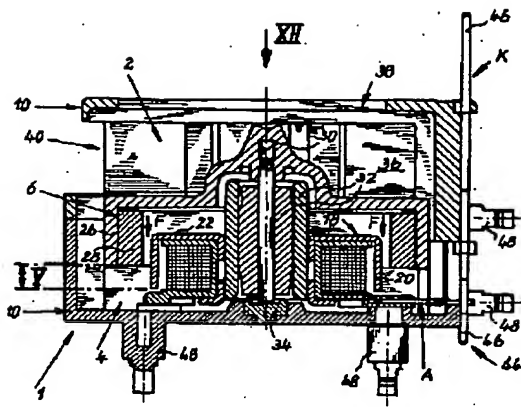
[Drawing 9]



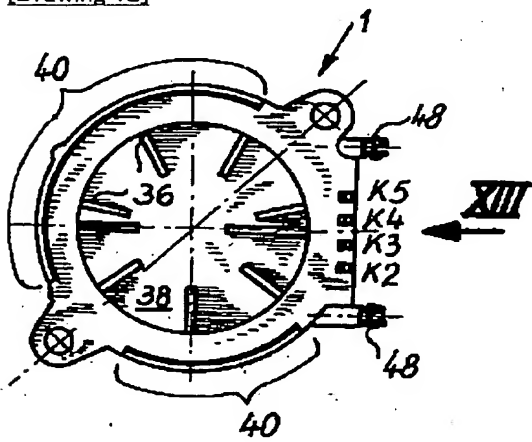
[Drawing 10]



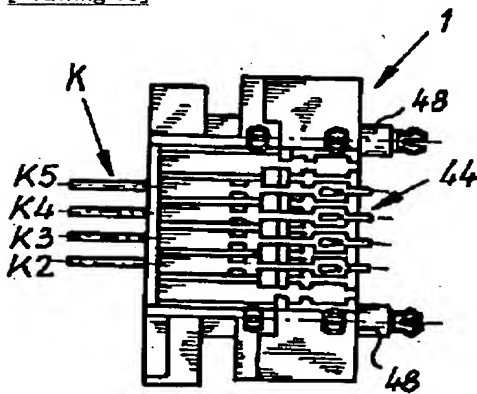
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**